

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D 16 JAN 1998

WIPO PCT

Bescheinigung

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat
eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren und Basisstationssystem zur Konfigurierung einer Funkschnittstelle zwischen einer Mobilstation und einer Basisstation eines Zeitmultiplex-Mobilfunksystems für eine Paketdatenübertragung"

am 18. November 1996 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig die Symbole H 04 Q und H 04 M der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 3. Dezember 1997

Der Präsident des Deutschen Patentamts

Im Auftrag

Werner

Zeichen: 196 47 629.1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Beschreibung

Verfahren und Basisstationssystem zur Konfigurierung einer
Funkschnittstelle zwischen einer Mobilstation und einer
5 Basisstation eines Zeitmultiplex-Mobilfunksystems für eine
Paketdatenübertragung

Zur Übertragung von Daten zwischen zwei Kommunikationsend-
geräten kann auf verbindungsorientierte Konzepte und Konzepte
10 auf der Basis logischer Verbindungen zurückgegriffen werden.
Bei verbindungsorientierten Datenübertragungen müssen während
der gesamten Zeit der Datenübertragung physikalische Ressour-
cen zwischen den zwei Kommunikationsendgeräten bereitgestellt
werden.

15 Bei der Datenübertragung über logische Verbindungen ist eine
dauerhafte Bereitstellung von physikalischen Ressourcen nicht
nötig. Ein Beispiel für eine solche Datenübertragung ist die
Paketdatenübertragung. Hier besteht während der Dauer der
20 gesamten Datenübertragung eine logische Verbindung zwischen
den zwei Kommunikationsendgeräten, jedoch werden physika-
lische Ressourcen nur während der eigentlichen Übertragungs-
zeiten der Datenpakete bereitgestellt. Dieses Verfahren ba-
siert darauf, daß die Daten in kurzen Datenpaketen, zwischen
denen längere Pausen auftreten können, übermittelt werden. In
den Pausen zwischen den Datenpaketen sind die physikalischen
Ressourcen für andere logische Verbindungen verfügbar. Be-
zogen auf eine logische Verbindung werden physikalische Res-
sourcen eingespart.

30 Das aus der deutschen Patentschrift DE 44 02 930 A1 bekannte
Paketdatenübertragungsverfahren bietet sich insbesondere für
Kommunikationssysteme mit begrenzten physikalischen Res-
sourcen an. Beispielsweise in Mobilfunksystemen, wie dem GSM-
35 Mobilfunksystem (Global System for Mobile Communications),
sind die physikalischen Ressourcen im Frequenzbereich -

Anzahl der Frequenzkanäle und Zeitschlitz ~~un~~beschränkt und müssen rationell genutzt werden.

Das GSM-Mobilfunksystem ist ein Beispiel für ein Zeitmultiplex-Mobilfunksystem, wobei Zeitschlitz innerhalb eines Frequenzkanals auf verschiedene Kommunikationsendgeräte aufgeteilt werden können. Die netzseitige Funkstation eines Mobilfunknetzes ist eine Basisstation, die über eine Funkschnittstelle mit Mobilstationen kommuniziert. Die Übertragung von einer Mobilstation zur Basisstation wird als Aufwärtsrichtung, die Übertragung von der Basisstation zu einer Mobilstation als Abwärtsrichtung bezeichnet. Ein Kanal, der für die Paketdatenübertragung reserviert ist, wird durch zumindest einen Zeitschlitz pro Zeitmultiplexrahmen gebildet. Weiterhin bezeichnen die Trägerfrequenz und evtl. eine Frequenzsprungsequenz den Kanal.

Das GSM-Mobilfunksystem wurde ursprünglich zur Übertragung von Sprache konzipiert, wobei ein Kanal für die ständige Informationsübertragung zwischen Mobilstation und Basisstation reserviert wurde. Bei der Paketdatenübertragung wird jedoch ein gemeinsamer Kanal zur Paketdatenübertragung für mehrere Mobilstationen genutzt. Zusätzlich zu den Paketdaten werden auch Signalisierungsinformationen übertragen, für die in zyklischen Abständen ein Zeitschlitz innerhalb des Kanals vorgesehen ist.

Die Unterscheidung in logische und physikalische Verbindungen bringt es mit sich, daß für eine Mobilstation zwar eine logische Verbindung existiert, doch über eine gewisse Zeitspanne keine Paketdaten übertragen werden. Solange jedoch keine Übertragung von der Mobilstation zur Basisstation erfolgt, sind Messungen der Basisstation bezüglich der Übertragungsverhältnisse von der Mobilstation nicht möglich. Zuvor berechnete Werte verlieren ihre Gültigkeit und müssen bei erneuter Zuweisung von physikalischen Kanälen neu bestimmt werden bzw. die Basisstation hat sicherzustellen, daß die

Übertragungsverhältnisse derart eingestellt werden, daß in jedem Fall eine gesicherte Übertragung möglich ist. Letzteres führt beispielsweise zu einer überhöhten oder gar maximalen Sendeleistungseinstellung.

5 Der Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Basisstationssystem zur Konfigurierung einer Luftschnittstelle für eine Paketdatenübertragung anzugeben, bei denen die Zeitverzögerung zur Erlangung einer konfigurierten Funkschnittstelle zwischen einer Mobilstation und
10 einer Basisstation verringert wird. Diese Aufgabe wird durch das Verfahren nach den Merkmalen des Patentanspruchs 1 bzw. nach den Merkmalen des Patentanspruchs 2 und durch das Basisstationssystem nach den Merkmalen des Patentanspruchs 15 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Erfindungsgemäß werden den Mobilstationen nach einer vorgebaren Sequenz Zeitschlitzze zur Signalisierung für die Aufwärtsrichtung zugewiesen. Die Zuweisung ist unabhängig von
20 einer Paketdatenübertragung von oder zur Mobilstation. Durch diese feste Zuweisung eines Zeitschlitzes zur Signalisierung auch für Mobilstationen, denen momentan kein physikalischer Kanal zugewiesen ist, kann durch die Basisstation eine fortlaufende Messung zur Funkschnittstelle durchgeführt werden. Bei Wiederaufnahme der Paketdatenübertragung liegen somit sofort gültige Meßwerte zur Konfigurierung der Funkschnittstelle vor.

30 Ein alternatives Verfahren zur Konfigurierung der Funkschnittstelle faßt mehrere aufeinanderfolgende Zeitschlitzze zur Signalisierung innerhalb des Kanals zur Paketdatenübertragung zu einem Signalisierungsblock zusammen. Ein solcher Signalisierungsblock ist insbesondere für die Abwärtsrichtung von Bedeutung, da über ihn Informationen zur
35 Konfigurierung der Funkschnittstelle für die Mobilstation, beispielsweise der Sendepiegel bzw. die Vorhaltzeit (Timing

Advance), enthalten sind. Das Zusammenfassen aufeinanderfolgender Zeitschlitzte zu einem Signalisierungsblock bewirkt, daß die Zeitdauer bis zur Kompletierung des Signalisierungsblockes auf der Empfangsseite minimal ist. Die Mobilstationen werden folglich schnell mit den zur Konfigurierung der Funk-

5 schnittstelle benötigten Informationen versorgt. Über einen Signalisierungsblock ist die Signalisierung zur mehreren Mobilstationen möglich.

10 Gemäß der Erfindung ist auch ein geschlossener Regelkreis für die Sendeleistung der Basisstation erreichbar, da Mobilstationen in Aufwärtsrichtung Festschlitzte zur Signalisierung zugewiesen sind und in Abwärtsrichtung Signalisierungsblöcke für die Mobilstationen mit kurzer Verzögerungszeit eintref-

15 fen. Der geschlossene Regelkreis gilt dabei gegebenenfalls zusätzlich für die Sendeleistung der Mobilstation und die Einstellung ihrer Vorhaltzeit.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden

20 mehrere aufeinanderfolgende Zeitschlitzte zur Paketdatenübertragung des Kanals zu einem Paketdatenblock zusammengefaßt. Indem erst die Informationen mehrerer Zeitschlitzte einen Paketdatenblock ergeben, ist es möglich, die Informationen eines Paketdatenblockes zu verschachteln und eine Rekonstruk-

25 tion der Informationen zu erleichtern. Die Verschachtelung kann ebenfalls auf die Signalisierungsdaten angewendet werden.

Vorteilhafterweise erfolgt die Paketdatenübertragung in beide

30 Übertragungsrichtungen, d.h. in Aufwärtsrichtung und Abwärtsrichtung, unabhängig voneinander. Eine Mobilstation kann folglich in Aufwärtsrichtung Daten senden oder in Abwärtsrichtung aus dem Netz Daten empfangen. Für eine Mobilstation kann auch eine Paketdatenübertragung in beide Richtungen

35 vorgesehen sein. Die Trennung in Aufwärts- und Abwärtsrichtung ermöglicht eine große Flexibilität bei der Nutzung der funktechnischen Ressourcen und natürlich auch bei der Gestal-

tung der Mobilstationen, die gegebenenfalls nur senden oder empfangen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die Mobilstationen zusätzlich zu ihren Bezeichnungen innerhalb des Mobilfunksystems für die Paketdatenübertragung mit Kurzkennungen bezeichnet. Über die Zeitschlitzze zur Signalisierung in Abwärtsrichtung werden den Mobilstationen durch Kurzkennungen und Zeitschlitzbezeichnungen enthaltende Indikatormeldungen ein oder mehrerer Zeitschlitzze zur Signalisierung in Aufwärtsrichtung zugewiesen. Die Kurzkennungen ermöglichen eine verbesserte Ressourcennutzung zwischen dem Netz und den Mobilstationen über die Funkschnittstelle, da sie unabhängig von im Netz bekannten Adressen für die Mobilstationen sind.

Vorteilhafterweise wird von einer Mobilstation innerhalb eines Zeitschlitzes zur Signalisierung eine abgeschlossene Meldung an die Basisstation übermittelt. Diese abgeschlossene Meldung enthält beispielsweise den Empfangspegel der Mobilstation für Signale der Basisstation, wodurch eine sofortige Sendeleistungseinstellung der Basisstation bei einer Paketdatenübertragung in Abwärtsrichtung möglich ist. Indem eine geschlossene Meldung pro Zeitschlitz übermittelt wird, verringert sich die Zeit bis zum Vorliegen des Empfangspegels der Mobilstation bei der Basisstation und die Zeit für die Konfigurierung der Funkschnittstelle. Die Basisstation bestimmt aus Aussendungen zur Signalisierung in Aufwärtsrichtung die Vorhaltzeit bzw. den Empfangspegel der Basisstationen in Bezug auf die jeweilige Mobilstation.

Der oder die bestimmten Werte bzw. Regelwerte für die Vorhaltzeit und die Sendeleistung werden der Mobilstation in Abwärtsrichtung übermittelt, worauf auch diese die notwendigen Einstellungen zur Konfigurierung der Funkschnittstelle vornehmen kann.

Die Konfigurierung wird weiter beschleunigt, wenn die Bestimmung der Vorhaltzeit und/oder des Empfangspegels der Basisstation zusätzlich aus den Zeitschlitten zur Paketdatenübertragung vorgenommen wird. Auch durch die Zuweisung von Kurz-
5 kennungen zu Mobilstationen kann die Einstellzeit der Konfiguration beeinflußt werden. Werden beispielsweise einer Mobilstation mehrere Kurzken-
10 nungen zugewiesen, wird die Einstellzeit verkürzt. Ebenso ist es möglich, durch entsprechende Auswahl bestimmter Kurzken-
15 nungen zum Ende eines Makro-
rahmens, die Verzögerungszeiten klein zu halten. Auch die Beschränkung der Anzahl der Kurzken-
nungen führt zu einer schnelleren Wiederbenutzbarkeit eines Zeitschlittens zur Signalisierung für eine Mobilstation und zu einer Verkürzung der
Verzögerungszeit. Die Anzahl der Kurzken-
20 nungen wird vor-
teilhafterweise entsprechend den Übertragungsverhältnissen und der Anzahl für den Paketdatendienst vorgesehenen Mobil-
stationen eingestellt.

Werden mehrere Zeitschlitten zur Signalisierung in Abwärts-
20 richtung zu einem Signalisierungsblock zusammengefaßt, dann erfolgt vorteilhafterweise die Signalisierung gleichzeitig für
mehrere Mobilstationen.

Die Erfindung wird nachfolgend bezugnehmend auf zeichnerische
25 Darstellungen anhand von Ausführungsbeispielen näher erläu-
tert.

Dabei zeigen

30 FIG 1 ein Blockschaltbild eines Zeitmultiplex-Mobilfunk-
systems zur Paketdatenübertragung,

FIG 2 einen Frequenzkanal mit Zeitmultiplex,

35 FIG 3 die Zeitschlitten eines Kanals für eine Paketdatenüber-
tragung, und

Tabelle 1 und Tabelle 2 die Benutzung von Zeitschlitten zur Signalisierung.

Das Zeitmultiplex-Mobilfunksystem nach FIG 1 ist beispielsweise ein GSM-Mobilfunknetz GSM, das beispielsweise ein Basisstationssystem BSS mit einer Steuereinrichtung BSC und einer Basisstation BS enthält. Im Funkbereich der einen dargestellten Basisstation BS befinden sich Mobilstationen MS. Das Basisstationssystem BSS stellt die Verbindung zu weiteren Einrichtungen des GSM-Mobilfunknetzes GSM her.

Diese weiteren Einrichtungen sind z.B. eine Mobilvermittlungsstelle MSC und eine Einheit zur Realisierung von Interworking-Funktionen IWF. Das Zusammenwirken von Mobilvermittlungsstelle MSC und Interworking-Funktionen IWF ergibt eine Paketvermittlungsstelle, die auch als GSN (GPRS support node bezeichnet wird. Diese Paketvermittlungsstelle kann an eine MSC zur Sprachvermittlung angeschlossen sein.

Das GSM-Mobilfunknetz GSM kann mit weiteren Kommunikationsnetzen verbunden sein. Beispielhaft ist ein weiteres Kommunikationsendgerät KEG mit dem GSM-Mobilfunknetz verbindbar oder selbst Bestandteil dieses GSM-Mobilfunknetzes GSM.

Das GSM-Mobilfunknetz GSM soll zur Paketdatenübertragung parallel zur bekannten Sprachübertragung genutzt werden. Dabei kann die Einrichtung zur Realisierung von Interworking-Funktionen IWF die Kopplung des GSM-Mobilfunknetzes GSM mit Datenübertragungsnetzen und damit zum weiteren Kommunikationsendgerät KEG herstellen.

Die Funkschnittstelle zwischen den Mobilstationen MS und einer Basisstation BS ist durch eine Frequenz und zumindest einen Zeitschlitz ts charakterisiert. Nach FIG 2 werden beispielsweise acht Zeitschlitz ts (ts0 bis ts7) zu einem Rahmen R zusammengefaßt. Der Rahmen R, wiederholt sich zyklisch, wobei zu einem Kanal ein wiederkehrender Zeitschlitz

beispielsweise der Zeitschlitz $ts = ts_4$ gehört. Dieser Zeitschlitz ts wird im folgenden als Kanal GPRS-K für die Paketdatenübertragung im Sinne des Dienstes GPRS (General Packet Radio Services) verwendet.

Soll eine Mobilstation MS diesen Dienst nutzen, dann führt sie entsprechend der GSM-Terminologie einen willkürlichen Zugriff (Random Access) durch und wechselt auf einen dedizierten Kontrollkanal. Es folgt eine Authentifikation und das Setzen des Kontexts bezüglich einer logischen Verbindung (standby state). Soll das weitere Kommunikationsendgerät KEG über den Paketdatendienst mit einer Mobilstation MS kommunizieren, erfolgt netzseitig ein Anruf (Paging) sowie der geschilderte willkürliche Zugriff.

Für den Fall, daß die Mobilstation MS Datenpakete senden oder empfangen soll (ready state), findet beim Bestehen einer logischen Verbindung ein weiterer willkürlicher Zugriff statt. Hierbei wird der Mobilstation MS auch eine Kurzkenntung id und der entsprechende GPRS-Kanal GPRS-K zugewiesen. Worauf netzseitig die Vorhaltzeit (Timing Advance) ta und die Empfangspegel pb in der Basisstation BS bestimmt werden. Daraufhin werden der Mobilstation MS vier aufeinanderfolgende Zeitschlitze T als ein Paketdatenblock TCH in Aufwärtsrichtung zugewiesen. Gegebenenfalls wird eine Angabe zur Sendeleistungskontrolle zusätzlich übertragen.

Die Paketdatenübertragung und die zugehörige Signalisierung soll nun anhand von FIG 3 und der Tabellen 1 und 2 gezeigt werden.

Es werden jeweils vier Zeitschlitze T zur Paketdatenübertragung zu einem Paketdatenblock TCH zusammengefaßt. Drei solche Paketdatenblöcke TCH und ein Zeitschlitz A zur Signalisierung wiederholen sich viermal zu einem Makrorahmen, der 52 Rahmen R umfaßt. Dies gilt sowohl für die Aufwärts- als auch für die Abwärtsrichtung. Weiterhin bilden zwei solcher

Makrorahmen wiederum einen Rahmen höherer Ordnung. Ein Makrorahmen dauert 240 ms.

Die Informationen eines Paketdatenblockes TCH mit vier Zeitschlitten T sind verschachtelt. Die Zuweisung von Paketdatenblöcken TCH zu verschiedenen Mobilstationen MS erfolgt in Aufwärts- und Abwärtsrichtung flexibel auf eine oder mehrere Mobilstationen MS. Damit können verschiedene Datenraten realisiert werden. Zwischen den Mobilstationen MS kann über den Zugriff auf den GPRS-Kanal anhand von Priorisierungen entschieden werden. Im folgenden werden Aufwärtsrichtung und Abwärtsrichtung getrennt betrachtet, wobei eine Mobilstation MS durchaus in beide Richtungen kommunizieren kann. Die Zuordnung von Paketdatenblöcken TCH während des Bestehens einer logischen Verbindung erfolgt im Band, d.h. innerhalb der Paketdatenblöcke TCH werden den Mobilstationen MS durch Indikatormeldungen angezeigt, wer folgende Paketdatenblöcke TCH nutzen kann.

In Abwärtsrichtung werden nicht nur vier aufeinanderfolgende Zeitschlitz T zur Paketdatenübertragung verschachtelt, sondern auch vier aufeinanderfolgende Zeitschlitz A zur Signalisierung, die einen Signalisierungsblock GACCH bilden. Ein Signalisierungsblock GACCH beinhaltet dabei Informationen für mehrere Mobilstationen MS, siehe dazu Tabelle 1 und Tabelle 2.

Beispielsweise enthält der GACCH-Block 1 die Werte für die Vorhaltzeit TA und die Sendeleistungseinstellung PC (z.B. Empfangspegel pb der Basisstation BS oder die geforderte Sendeleistung) für die Mobilstationen 5 bis 8 und der Signalisierungsblock GACCH 2 diese Werte für die Mobilstationen 1 bis 4. In diesem Fall beträgt also die Dauer bis zur Wiederholung der Vorhaltzeit TA und der Sendeleistungswerte 480 ms. Erfolgt eine Signalisierung nur für vier Mobilstationen, beispielsweise vier Mobilstationen, die in Aufwärtsrichtung

senden, kann die Anzahl der Kurzkennungen id auf vier reduziert werden und die Verzögerungszeit beträgt nunmehr 240 ms.

In Aufwärtsrichtung erfolgt die Zuordnung der Zeitschlitz A zur Signalisierung folgendermaßen. Nach Tabelle 1 erfolgt die
5 Zuweisung der Zeitschlitz A0 bis A3 für die Mobilstationen 1 bis 4 in Aufwärtsrichtung (Kurzkennungen id 0 bis 3) und die Zeitschlitz A4 bis A7 für die Mobilstationen MS 5 bis MS8 in Abwärtsrichtung (Kurzkennungen id 4 bis 7). Kommunizieren die
10 Mobilstationen MS sowohl in Aufwärts- als auch in Abwärtsrichtung, dann erfolgt die Zuweisung der Zeitschlitz A zur Signalisierung gemäß Tabelle 2.

Bei der Zuweisung nach Tabelle 1, also der getrennten Betrachtung von Aufwärtsrichtung und Abwärtsrichtung sendet
15 jede Mobilstation MS in dem ihr zugeordneten Zeitschlitz A zur Signalisierung einen speziell kodierten Accessburst an die Basisstation BS. Darin signalisiert sie, mit welcher Feldstärke die Signalisierungsblöcke GACCH der Basisstation
20 BS in Abwärtsrichtung empfangen wurden. Die Basisstation BS mißt die Aussendungen (zugewiesene Zeitschlitz A zur Signalisierung) der Mobilstation MS aus, um eine Vorhaltzeit TA und eine Sendeleistung bzw. die Sendeleistungsänderung PC der Mobilstation MS zu bestimmen und ihr zu signalisieren. Damit
25 erhält die Mobilstation MS Werte, die sie benutzen soll, falls später Paketdatenblöcke TCH in Aufwärtsrichtung gesendet werden.

Die von der Mobilstation MS gemeldeten Empfangspegel pm benutzt die Basisstation BS dazu, eine angemessene Sendeleistung einzustellen, wenn nachfolgend Paketdatenblöcke TCH für die Datenübertragung in Abwärtsrichtung an die Mobilstation MS gesendet werden. Für die Aktualität der Vorhaltzeiten TA und Sendeleistungswerte in Aufwärtsrichtung ergeben
30 sich folgende Verzögerungszeiten: Im günstigsten Fall 240 ms und im ungünstigsten Fall 420 ms. Die Mobilstation MS erhält im Abstand von 480 ms neue Werte. Für die Zuteilung der Zeit-

schlitze A zur Signalisierung nach Tabelle 2 ergeben sich die gleichen Werte.

Das Ausführungsbeispiel kann dahingehend modifiziert werden, daß Kurzkennungen id derart verwendet werden, daß mit Vorzug die Kurzkennungen id 3 bzw. 7 oder 2 bzw. 6 benutzt werden. In diesem Falle ergeben sich Verzögerungszeiten nahe dem günstigsten Fall von 240 ms (oder 300 ms). Auch bei einer doppelten Verwendung von Kurzkennungen id verringert sich der Abstand zwischen dem Eintreffen neuer Werte von 480 ms auf 240 ms. Wird die Zahl der Kurzkennungen auf 4 beschränkt dann verkürzt sich die Verzögerungszeit auch auf 240 ms. Sind für längere Zeiten nicht aktualisierte Werte akzeptabel, so kann die Anzahl der Kurzkennungen id auch in Vierserschritten auf 12, 16 usw. erhöht werden.

Die Vergabe der Kurzkennungen id wird insbesondere den Übertragungsbedingungen, d.h. der zuvor registrierten Veränderungen von Vorhaltzeit TA und Sendeleistungsänderungen angepaßt. Ebenso wird berücksichtigt, wieviele Mobilstationen MS die Paketdatenübertragung über den GPRS-Kanal nutzen wollen.

Durch die feste Zuordnung von Zeitschlitzen A zur Signalisierung in Aufwärtsrichtung ist die Basisstation BS ständig über die aktuellen Übertragungsverhältnisse der Funkschnittstelle informiert und kann entsprechende Konfigurierung der Funkschnittstelle vornehmen. Für Mobilstationen MS, die derartig in Aufwärtsrichtung signalisieren und denen in Abwärtsrichtung über die Signalisierungsblöcke GACCH die Werte zur Vorhaltzeit TA und zur Sendeleistungseinstellung übermittelt werden, existiert ein geschlossener Regelkreis. Der Regelkreis ist auch dann möglich, wenn die Mobilstation MS momentan keine Paketdaten sendet oder empfängt.

Falls jedoch der Mobilstation MS auch Paketdatenblöcke TCH in Aufwärts- oder Abwärtsrichtung zugewiesen sind, können auch

dafür Werte für die Vorhaltzeit TA oder den Empfangspegel pb,
pb zusätzlich berechnet und übermittelt werden.

- Insbesondere eignet sich das paketorientierte Übertragen von
- 5 Informationen über die Funkschnittstelle für Applikationen,
wie dem mobilen Büro mit E-Mail, Fax und Dateiübertragung,
Point of Sales Realisierungen, Flottenmanagement und Verkehrs-
leitsystemen sowie ähnlichen Anwendungen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Konfigurierung einer Funkschnittstelle zwischen einer Mobilstation (MS) und einer Basisstation (BS) eines Zeitmultiplex-Mobilfunksystems für eine Paketdatenübertragung, wobei
- die Übertragung von einer Mobilstation (MS) zur Basisstation (BS) als Aufwärtsrichtung und von der Basisstation (BS) zu einer Mobilstation (MS) als Abwärtsrichtung bezeichnet wird,
 - ein Kanal durch zumindest einen Zeitschlitz (t_s , T , A) pro Zeitmultiplex-Rahmen (R) gebildet wird,
 - die Paketdatenübertragung mehrerer Mobilstationen (MS) über den gemeinsamen Kanal (GPRS-K) erfolgt,
 - im Kanal (GPRS-K) in zyklischen Abständen ein Zeitschlitz (t_s , A) zur Signalisierung vorgesehen ist,
- bei dem durch die Basisstation (BS) der Mobilstation (MS) nach einer vorgebbaren Sequenz ein Zeitschlitz (t_s , A) zur Signalisierung für die Aufwärtsrichtung zugewiesen wird, und die Zuweisung unabhängig von einer Paketdatenübertragung von oder zur Mobilstation (MS) ist.
2. Verfahren zur Konfigurierung einer Funkschnittstelle zwischen einer Mobilstation (MS) und einer Basisstation (BS) eines Zeitmultiplex-Mobilfunksystems für eine Paketdatenübertragung, wobei
- die Übertragung von einer Mobilstation (MS) zur Basisstation (BS) als Aufwärtsrichtung und von der Basisstation (BS) zu einer Mobilstation (MS) als Abwärtsrichtung bezeichnet wird,
 - ein Kanal durch zumindest einen Zeitschlitz (t_s , T , A) pro Zeitmultiplex-Rahmen (R) gebildet wird,
 - die Paketdatenübertragung mehrerer Mobilstationen (MS) über den gemeinsamen Kanal (GPRS-K) erfolgt,
- im Kanal (GPRS-K) in zyklischen Abständen ein Zeitschlitz (t_s , A) zur Signalisierung vorgesehen ist,

bei dem mehrere aufeinanderfolgende Zeitschlitzze (ts, A) zur Signalisierung zu einem Signalisierungsblock (GACCH) zusammengefaßt werden.

- 5 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem mehrere aufeinanderfolgende Zeitschlitzze (ts, T) zur Paketdatenübertragung zu einem Paketdatenblock (TCH) zusammengefaßt werden.
- 10 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, bei dem Informationen aufeinanderfolgender Zeitschlitzze (ts, T, A) jeweils eines Blocks zur Signalisierung (GACCH) oder zur Paketdatenübertragung (TCH) verschachtelt werden.
- 15 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Paketdatenübertragung in beide Übertragungsrichtungen unabhängig voneinander erfolgt.
- 20 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Mobilstationen (MS) für die Paketdatenübertragung zusätzlich mit Kurzkennungen (id) bezeichnet sind und den Mobilstationen (MS) über die Zeitschlitzze (ts, A) zur Signalisierung in Abwärtsrichtung durch Indikatormeldungen, die Kurzkennungen (id) und Zeitschlitzbezeichnungen enthalten,
- 25 ein oder mehrere Zeitschlitzze (ts, A) zur Signalisierung in Aufwärtsrichtung zugewiesen werden.
- 30 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem von einer Mobilstation (MS) pro Zeitschlitz (ts, A) zur Signalisierung in Aufwärtsrichtung eine abgeschlossene, den Empfangspegel (pm) der Mobilstation (MS) enthaltende Meldung übermittelt wird.
- 35 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Basisstation (BS) aus Aussendungen in den Zeitschlitzze (ts, A) zur Signalisierung in Aufwärtsrichtung eine

Bestimmung der Vorhaltzeit (TA) der jeweilige Mobilstation (MS) durchgeführt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8,

5 bei dem durch die Basisstation (BS) den Mobilstationen (MS) die bestimmte Vorhaltzeit (TA) und/oder ein zu einem bestimmten Empfangspegel (pb) der Basisstation (BS) korrespondierender Wert (PC) über die Zeitschlitz (ts, A) zur Signalisierung in Abwärtsrichtung übermittelt wird.

10

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,
bei dem die Bestimmung der Vorhaltzeit (TA) und/oder des Empfangspegels (pb) der Basisstation (BS) zusätzlich aus den Zeitschlitz (ts, T) zur Paketdatenübertragung vorgenommen
15 wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
bei dem einer Mobilstation (MS) mehrere Kurzkennungen (id) zugewiesen werden.

20

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
bei dem die Anzahl der Kurzkennungen (id) für einen Kanal entsprechend der Übertragungsverhältnisse einstellbar ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 12,
bei dem die Anzahl der Kurzkennungen (id) für einen Kanal auf kleiner gleich 4 beschränkt wird.

30

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem die Signalisierung in Abwärtsrichtung für mehrere Mobilstationen (MS) in einem Signalisierungsblock (GACCH) erfolgt.

35

15. Basisstationssystem (BSS) zur Konfigurierung einer Funktionsschnittstelle zwischen einer Mobilstation (MS) und einer Basisstation (BS) eines Zeitmultiplex-Mobilfunksystems für eine Paketdatenübertragung, wobei

- die Übertragung von einer Mobilstation (MS) zur Basisstation (BS) als Aufwärtsrichtung und von der Basisstation (BS) zu einer Mobilstation (MS) als Abwärtsrichtung bezeichnet wird,
- 5 - ein Kanal durch zumindest einen Zeitschlitz (t_s , T , A) pro Zeitmultiplex-Rahmen (R) gebildet wird,
- die Paketdatenübertragung mehrerer Mobilstationen (MS) über den gemeinsamen Kanal (GPRS-K) erfolgt,
- im Kanal (GPRS-K) in zyklischen Abständen ein Zeitschlitz
10 (t_s , A) zur Signalisierung vorgesehen ist,
mit einer Steuereinrichtung (BSC) zur Zuweisung von Zeitschlitz (t_s , A) zur Signalisierung in Aufwärtsrichtung an die Mobilstation (MS) nach einer vorgebbaren Sequenz, wobei
- die Zuweisung unabhängig von einer Paketdatenübertragung
15 von oder zur Mobilstation (MS) ist.

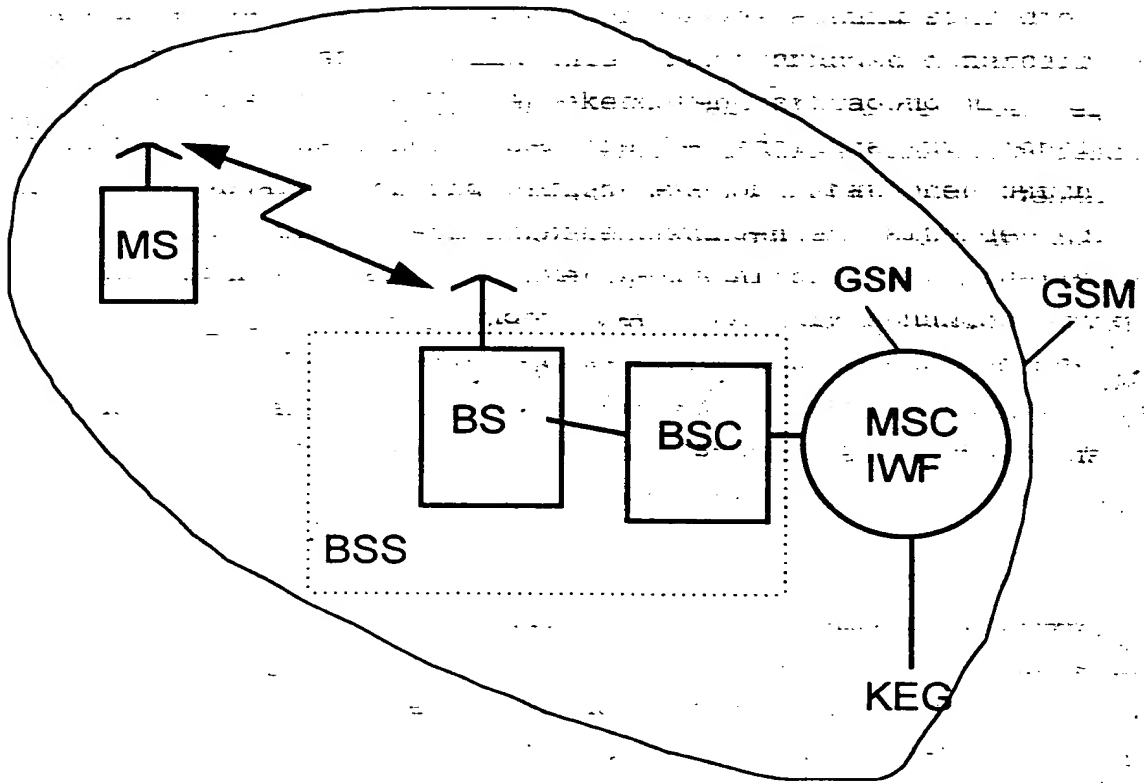
Zusammenfassung

Verfahren und Basisstationssystem zur Konfiguration einer
Funkschnittstelle zwischen einer Mobilstation und einer
5 Basisstation eines Zeitmultiplex-Mobilfunksystems für eine
Paketdatenübertragung

Für eine Signalisierung zur Konfiguration einer Funkschnitt-
stelle zur Paketdatenübertragung werden durch eine Basis-
10 station den Mobilstationen nach einer vorgebbaren Sequenz
Zeitschlitzze zur Signalisierung in Aufwärtsrichtung unab-
hängig von einer Paketdatenübertragung zugewiesen. Die Zeit
zur Konfiguration der Funkschnittstelle kann auch dadurch
verringert werden, indem mehrere aufeinanderfolgende Zeit-
15 schlitzze zur Signalisierung zu einem Signalisierungsblock
zusammengefaßt werden.

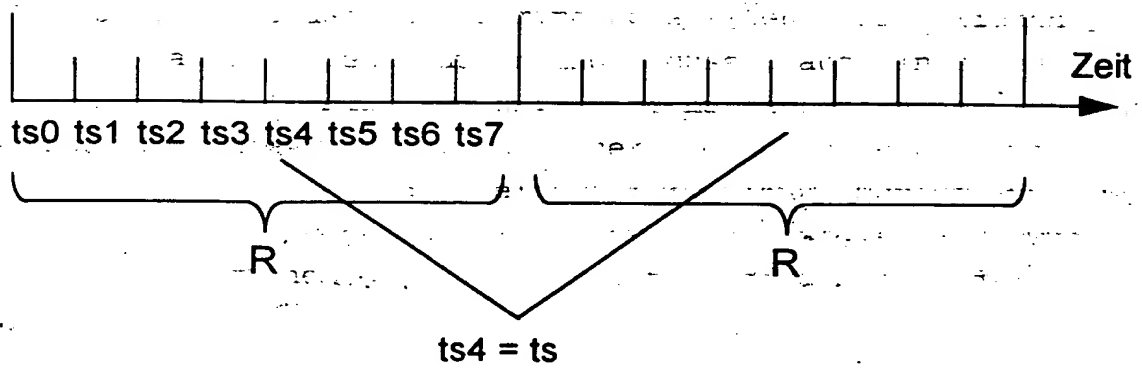
FIG 3

Fig.1



2/4

Fig.2

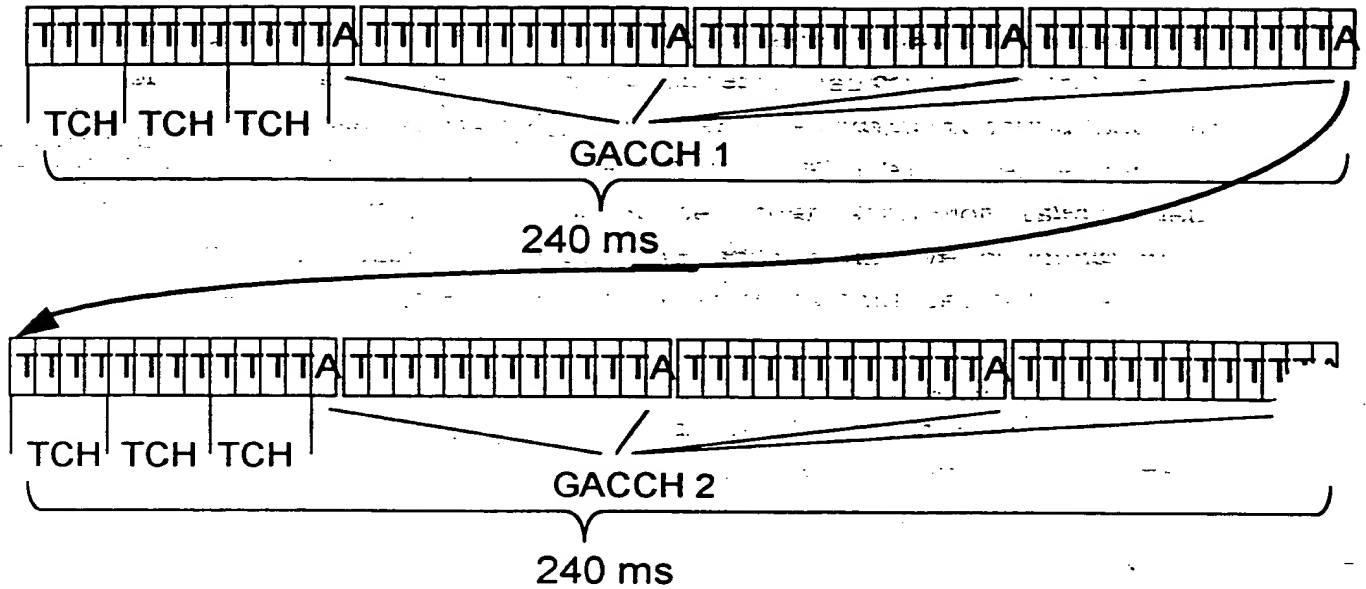


GPRS-K

3/4

Fig.3

Abwärtsrichtung



Aufwärtsrichtung

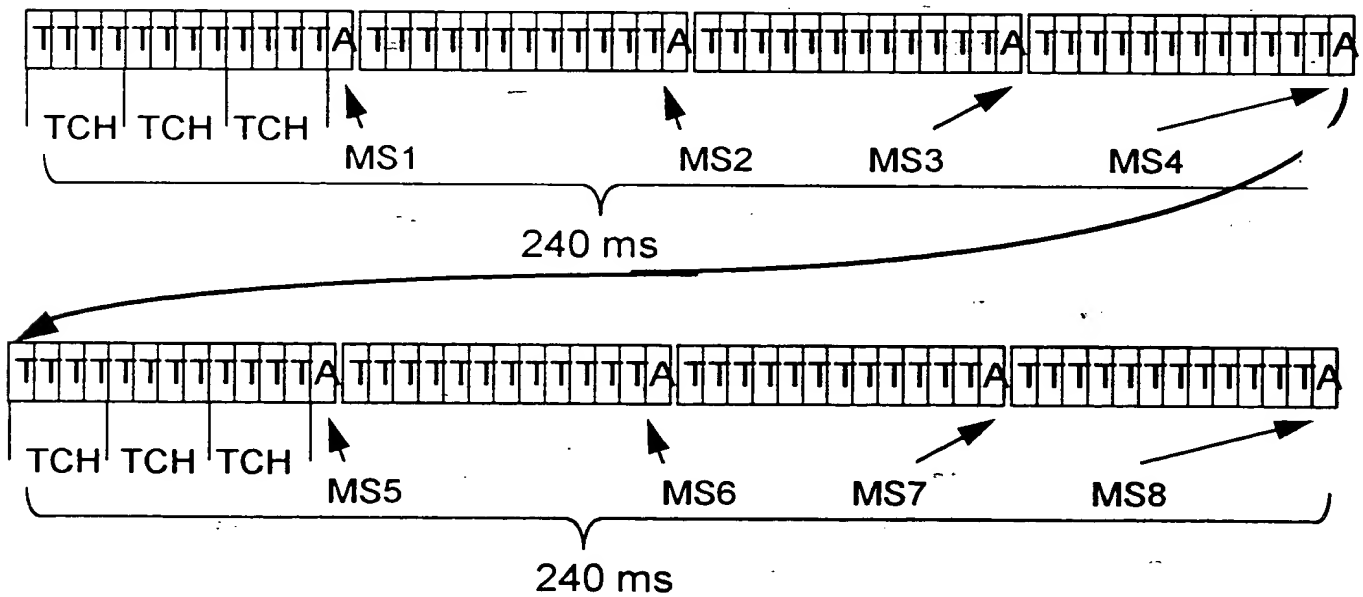


Tabelle 1

GACCH-Burst	Aufwärtsrichtung	Abwärtsrichtung GACCH-Block
A0	MS1, id 0 aufwärts	1, TA und PC für MS 5 bis 8
A1	MS2, id 1 aufwärts	1, TA und PC für MS 5 bis 8
A2	MS3, id 2 aufwärts	1, TA und PC für MS 5 bis 8
A3	MS4, id 3 aufwärts	1, TA und PC für MS 5 bis 8
A4	MS5, id 0 abwärts	2, TA und PC für MS 1 bis 4
A5	MS6, id 1 abwärts	2, TA und PC für MS 1 bis 4
A6	MS7, id 2 abwärts	2, TA und PC für MS 1 bis 4
A7	MS8, id 3 abwärts	2, TA und PC für MS 1 bis 4

Tabelle 2

GACCH-Burst	Aufwärtsrichtung	Abwärtsrichtung GACCH-Block
A0	MS1, id 0 beide Richtung	1, TA und PC für MS 5 bis 8
A1	MS2, id 1 beide Richtung	1, TA und PC für MS 5 bis 8
A2	MS3, id 2 beide Richtung	1, TA und PC für MS 5 bis 8
A3	MS4, id 3 beide Richtung	1, TA und PC für MS 5 bis 8
A4	MS5, id 4 beide Richtung	2, TA und PC für MS 1 bis 4
A5	MS6, id 5 beide Richtung	2, TA und PC für MS 1 bis 4
A6	MS7, id 6 beide Richtung	2, TA und PC für MS 1 bis 4
A7	MS8, id 7 beide Richtung	2, TA und PC für MS 1 bis 4

RECEIVED 10/10/1964 10:10 AM 10/10/1964 10:10 AM 10/10/1964 10:10 AM

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ten

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)